

Kankor Widget

ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

فشار





فهرست مطالب

1.....	فصل چهارم
1.....	فشار
1.....	واحد فشار
3.....	اثرات فشار
8.....	قانون پاسکال و کاربرد آن در زندگی ما
12.....	سوالات آخر فصل چهارم
14.....	مأخذ

فشار

اهداء کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز/دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC.0

فصل چهارم

فشار

فشار عبارت از تاثیر قوه‌ی عامل می‌باشد که به طور عمودی بر واحد سطح عمل می‌کند. اگر فشار را به p سطح را به s و قوه را به F نشان دهیم در آن صورت داریم که:

$$\text{فشار} = \frac{\text{قوه}}{\text{سطح}} \quad p = \frac{F}{s}$$

از معادله فوق فهمیده می‌شود که فشار با قوه رابطه مستقیم دارد با ازدیاد قوه فشار زیاد و با کم شده قوه فشار نیز کم می‌شود. اما فشار با سطح رابطه معکوس دارد با کوچک شدن سطح فشار زیاد و با بزرگ شدن سطح فشار کم می‌شود.

برای فهمیدن بهتر موضوع بانوک پنسل روی دستان فشار وارد نماید اگر قوه را بالای پنسل کمی زیاد نماید حساس خواهید کرد که فشار زیاد شده است. اگر قوه را کم بسازید دیده می‌شود که فشار نوک پنسل روی دستان کم می‌شود پس گفته می‌توانیم، که فشار به قوه رابطه مستقیم دارد.

دیدیم که با ازدیاد قوه فشار زیاد می‌شود اکنون اگر قوه را ثابت نگهداریم دیده می‌شود با تغییر سطح تاثیر قوه نیز تغییر می‌نماید. برای امتحان طرف پنسل پاک دار پنسل را بالای کف دستان بایک قوه ثابت فشار وارد نماید بار دیگر باعین قوه پنسل را از طرف نوک داران به کف دستان فشار وارد نماید. دیده می‌شود، در حالت اول که سطح بزرگتر است فشار کمتر بوده. در حالت دوم که سطح کوچک است فشار زیاد می‌باشد یعنی فشار با سطح رابطه معکوس دارد، هر قدر سطح بزرگ باشد فشار کم و هر قدر سطح کوچک باشد فشار زیاد می‌باشد.

واحد فشار

اگر قوه به نیوتن N و سطح به متر مربع m^2 اندازه شود در آن صورت واحد فشار N/m^2 می‌باشد که به نام پاسکال یاد می‌گردد و به pa نشان داده می‌شود.

$$Pa = \frac{N}{m^2}$$

اگر قوه به داین dye و سطح به cm^2 اندازه شود در آن صورت واحد فشار dye/cm^2 می‌باشد که به نام بار Bar یاد می‌شود

$$\frac{dye}{cm^2} = Bar$$

$$Pa = 10 Bar$$

مثال اول

فشار شخصی را 800N وزن دارد بالای زمین در یافت کنید. در صورتی که تل بوت های آن $0,2m^2$ باشد؟

$$P = \frac{F}{s} = \frac{800N}{(0,2)^2} = \frac{800N}{0,04m^2} = 20000pa$$

مثال دوم

فشار 1000pa بالای $0,2m^2$ عمل نموده. مقدار قوه را دریابید؟

$$P = 1000pa \quad p = \frac{F}{s} \quad / .S$$

$$F = P.S \quad S = 0,2m^2$$

$$F = ? \quad F = 1000Pa \cdot 0,2m^2$$

$$F = 1000 \frac{N}{m^2} \cdot \frac{2}{10} m^2$$

$$F = 200N$$

مثال سوم

قوه 500N بالای سطحی فشار 2000Pa را وارد می‌نماید. مساحت سطح را دریابید؟

$$p = \frac{F}{s} \quad / \div F \quad F = 500N$$

$$بعد از طرفین و وسطین داریم: \quad P = 2000pa \quad \frac{P}{F} = \frac{1}{s}$$

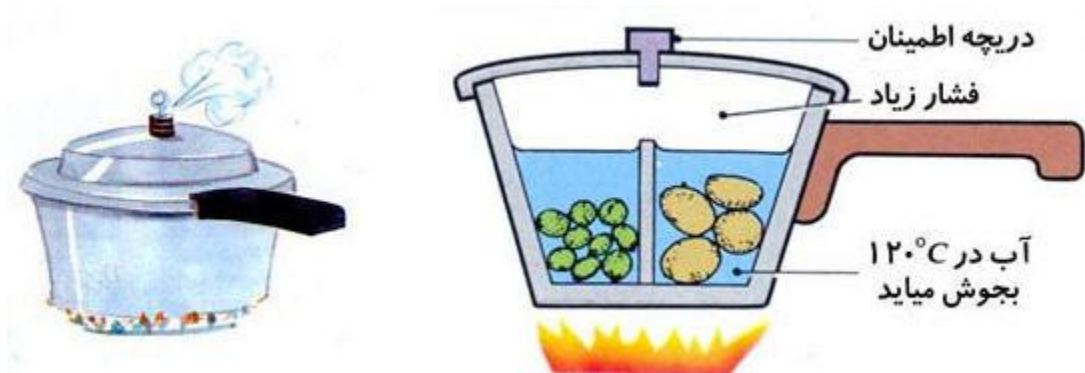
$$P.S = F / \div P \quad S = ?$$

$$S = \frac{F}{P} = \frac{500N}{2000pa} = \frac{500N}{2000 \frac{N}{m^2}}$$

$$S = \frac{1}{4} m^2 = 0,25m^2$$

اثرات فشار

افزایش فشار باعث افزایش نقطه غلیان و کاهش فشار باعث کاهش نقطه غلیان می‌شود در ارتفاعات بلند آب در درجه حرارت پایینتری به جوش می‌آید خلاف موارد فوق، در دیگ زودپز (که فشار زیاد است) آب در درجه حرارت بالاتری می‌جوشد.



چون در دیگ زودپز بخار آب محبوس می‌شود و راه خروج کافی ندارد، بنابراین فشار هوا داخل دیگ افزایش می‌یابد و می‌دانیم افزایش فشار، افزایش نقطه جوش را به همراه خواهد داشت. بنابراین غذا در درجه حرارت بالاتر از 100°C قرار می‌گیرد و در نتیجه راحت‌تر پخته می‌شود.

قانون ارشمیدس

این قانون که در یک خط خلاصه می‌شود، امروزه بسیار پیش پا افتاده می‌نماید و تقریباً بیشتر شاگردان با آن آشنا هستند. البته این آشنایی احتمالاً به معنای فهم عمیق آن نیست. پرسشهایی در ارتباط با همین قانون ساده وجود دارد که حتی برای بعضی نیز چالش‌برانگیز است. تدلیل آن یادگیری یک اصل ساده علمی، بدون تفکر علمی.



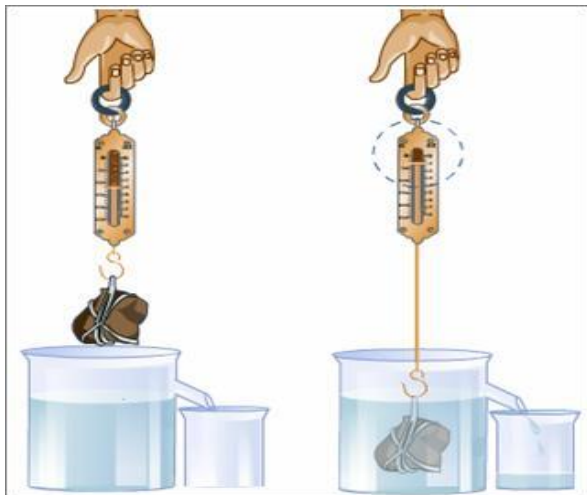
حتما داستان تاج طلا و حمام رفتن ارشمیدس را شنیده اید. خوشحالی ارشمیدس در حمام به خاطر یافتن راهی برای محاسبه حجم اجسام غیر هندسی بود. یک حجم هندسی مانند مکعب، کره، استوانه و ... با اندازه گیری و فرمولهای ریاضی قابل محاسبه است، اما برای تعیین حجم یک تاج چه کاری می توان کرد؟ هنگامیکه ارشمیدس به درون خزینه رفت، متوجه آن شد! میزان جابجایی یا ریختن آب! کافیه شما نیز یک حجم هندسی مانند مکعب درست کرده و آن را مدرج کنید. آنگاه با فرو بردن تاج درون آب و میزان جابجایی آن به حجم تاج پی ببرید. اکنون چگونه می توان فهمید که تاج از طلا ساخته شده است؟ کافی است یک شمش طلا که هم وزن تاج است را به همان طریق در آب فرو کنید. با این کار ارشمیدس فهمید که تاج، آب بیشتری جابجا می کند. یعنی طلای خالص نیست! ظاهرا ارشمیدس این کار را برای شمش نقره نیز تکرار کرد و دید که در این حالت آب بیشتری جابجا می شود و نتیجه گرفت که تاج از مخلوط طلا و نقره ساخته شده است. به نظر شما اگر مطمئن باشیم که تاج فقط مخلوطی از طلا و نقره است، آیا می توان درصد این مخلوط را بدین روش محاسبه کرد.

در واقع ارشمیدس از مفهوم کثافت استفاده کرده بود. امروزه می دانیم که کثافت طلا 19.3 گرم بر میلی لیتر یا 19.3 برابر آب است. به همین خاطر در یک چمدان متوسط می توان بیش از یک تن طلا جاسازی کرد! این مقدار برای نقره 10.5 و برای چگال ترین عنصر روی زمین یعنی اسمیم 22.6 است. البته اگر زمان ارشمیدس فلز تنگستن که چگالی آن شبیه طلاست، کشف شده بود، ارشمیدس نیز نمی توانست تقلبی بودن تاج را تشخیص دهد! کشف ارشمیدس از بحث کثافت فراتر می رود. هنگامی که شما در آب شناور هستید، احساس سبکی می کنید. به همین ترتیب اگر شما یک کیلو آهن را که توسط یک نخ به ترازوی کششی وصل است، به درون آب هدایت کنید، ترازو وزن کمتری را نشان خواهد. قانون ارشمیدس می گوید که این کاهش وزن دقیقا برابر است با وزن آب جابجا شده. در واقع یک کیلو آهن فرو رفته در آب حدود 130 گرم سبک تر می شود و در واقع 130 میلی لیتر آب را بی جامی کند که وزن آن 130 گرم است. آب در مقابل فرو رفتن اجسام خارجی مقاومت می کند(چرا؟)، بنابراین اجسام فرو رفته در آب سبک تر می شوند.

قانون ارشمیدس را می توان عمومی تر تعریف کرد: کاهش وزن یک جسم در مایع، برابر با وزن مایع بی جاشده توسط آن جسم است. علت کاهش وزن قوه‌ی است که از سمت مایع به جسم وارد می شود. در واقع مایع تا حدی که این قانون بیان می کند، در مقابل تغییر شکل خود مبارزه و مقاومت می کند. اکنون که از کلمه مایع استفاده کردیم، بهتر است بدانید که قانون ارشمیدس فقط مختص به آب نیست و شامل تمام مایعات و حتی گازها نیز می شود.

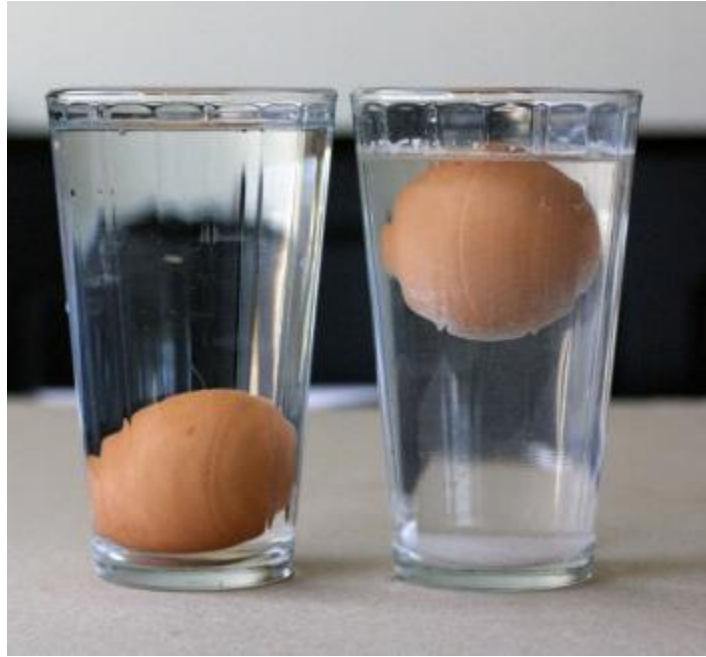
با فهم عمیق این قانون به خوبی می توان تصور کرد که حتی آهن نیز می تواند بر روی آب شناور شود، به شرطی که اولین و ساده ترین پرسش این است: چرا اجسامی که چگالی آنها از آب بیشتر است درون آن فرو می روند، اما اجسام با چگالی کمتر از آب شناور می مانند؟ اجسام دارای چگالی کمتر از آب، نسبت حجم به جرم بزرگتری از آب دارند. در نتیجه قبل از اینکه کاملاً در آب فرو روند، به اندازه وزن خود آب را بی جا کرده اند. بنابراین قبل از فرو رفتن کامل، نیرویی که از سیال به جسم وارد می شود با وزن جسم برابر شده و این تعادل موجب شناوری آن بر روی آب می شود. برای اجسام با کثافت بیشتر از آب چنین تعادلی برقرار نمی شود، چون نسبت حجم به جرم آنها از آب کمتر است و این اجسام حتی پس از فرو رفتن کامل نیز به اندازه وزن شان آب بیجانی می کنند.

کثافت آب مقطر 1 گرم بر میلی لیتر یا سانتی متر مکعب است. بنابراین به صورت تیوری می توان حدس زد که چه



اجسامی در آب فرو می روند و کدام یک شناور می مانند. مثلاً روغن‌ها به خاطر کثافت کمتر نسبت به آب، روی آب می مانند و این باعث خطرناک شدن نشست نفت در اقیانوسها می شود. البته می توان با افزودن مقداری الکل به آب، کثافت مخلوط را پایین آورده و شاهد یک کره شناور از روغن باشید! به جز برخی چوبها که کثافت بیشتری از آب دارند، بیشتر آنها روی آب می مانند و آدمی از قدیم با اتصال تنه درختان به یکدیگر یک قایق ساده برای خود می ساخته است. یک تخم مرغ تازه،

کاملاً زیر آب می رود، اما تخم مرغهای کهنه به خاطر نفوذ هوا درون آنها روی آب شناور می شوند. البته شناوری کامل و بوی ناخوشایند پس از شکستن دلیل بر فاسد بودن و غیر قابل مصرف بودن آن است.



چگالی گازها خیلی کمتر از آب است. بنابراین حبابهای گاز همیشه به سطح آب حرکت می کنند. شاید کمترین کثافت مربوط به خود جهان باشد که حدود 10 به توان 30 - گرم بر سانتی متر مکعب تخمین زده می شود. برای کثافت های بالا باید به سراغ هسته اتم یا ستاره های نیوترونی برویم که حدود دو برابر 10 به توان 14 گرم بر سانتی متر مکعب است. آیا کثافت بیشتر از این نیز در جهان وجود دارد؟

نکته اینجاست که فقط نوع ماده، تعیین کننده شناوری یا غرق شدن در آب نیست، بلکه شکل اجسام نیز کاملاً مهم است. آهن در آب فرو می رود، اما اگر آن را به صورت یک قایق حلبی گونه نازک در آوریم، بر روی آب شناور می ماند(چرا؟). کثافت بدن آدمی که بیش از 60 درصد آن را آب تشکیل شده ، خیلی نزدیک به آب است. بنابراین آدمی به زحمت در آب شناور می ماند. البته وجود املاح معدنی در آبها باعث افزایش کثافت آن و سهولت شناوری انسان می شود. افراد چاق نیز به خاطر چربی بیشتر ، راحت تر شناور می شوند. کثافت آب دریاها حدود $1/025$ است که برای شناوری از آب شیرین مناسب تر است. آب دریاچه های پر نمک مانند ارومیه از این نیز کثافت تر است، به طوریکه شناوری در آن نیاز به هیچگونه تلاشی ندارد. البته با همین روند خشکی دریاچه، کثافت آن به زودی با سطح یک شوره زار برابر خواهد شد!

چه ارتباطی میان پرواز بالونها و قانون ارشمیدس وجود دارد؟ اگر چوب پنبه ای را زیر آب ببریم و آن را رها کنیم به سوی سطح آب بالا می آید. چرا؟ چون نیروی وارده از سمت آب از وزن چوب پنبه بیشتر است. اگر چوب پنبه قدری بزرگ باشد، می تواند قلوه سنگی را که به آن بسته شده را نیز به سطح آب بیاورد. حتما متوجه شده اید که این چوب پنبه شباهت زیادی به بالون و قلوه سنگ، شبیه سردشینان آن است. بالونها معمولاً شبیه یک گلابی خیلی حجیم ساخته می شوند. باتوجه به اینکه کثافت اتمسفر (کنار دریا) حدود $0/0013$ گرم بر سانتی متر مکعب است، بنابراین

لازم است که درون محفظه بالون با گاز سبک تری مانند هلیوم یا هیدروژن پر شود تا به سمت بالا پرواز کند. البته این گازها گران بوده و مشکل گاز بندی بالون نیز وجود دارد. راه حل بهتر سبک کردن خود هواست! چگونه؟ توسط گرم کردن هوای درون بالون! طبعا هنگامیکه درجه حرارت هوا به اندازه کافی گرم شود، بالون پرواز می کند و به حدی بالا می رود تا اینکه در ارتفاع بالا به خاطر کم شدن کثافت هوا شناور می شود. البته با استفاده از یک فن یا خود باد می توان به صورت افقی نیز حرکت کرد. حتما حدس زده اید که کثافت کمتر هوای گرم باعث صعود آن شده و جای آن را هوای سرد می گیرد. همین موضوع سبب تولید باد و جابجایی ابرها در سطح زمین می شود. از اصول دانسیته در زیر دریائیها نیز استفاده می شود. این ماشینها برای فرو رفتن در آب محفظه های ویژه ای را از آب پر می کنند، اما برای صعود به سطح آب این محفظه ها را با فشار تخلیه کرده و با هوا پر می کنند.

حتما می دانید که یخ از آب سبک تر بوده و بر روی آب شناور می ماند. اکنون فرض کنید که یک تکه یخ را درون گلیاس می اندازیم و آن را لبالب با آب پر می کنیم. به نظر شما پس از ذوب کامل یخ، آیا ارتفاع آب کم شده، لبریز می شود یا ثابت باقی می ماند؟ پاسخ بر طبق قانون ارشمیدس این است که ارتفاع آب ثابت می ماند. آیا می توانید با معادلات ریاضی آن را ثابت کنید؟



اکنون به این پرسش توجه کنید : دو قطعه را در نظر بگیرید که هر دو دقیقا یک کیلو گرم کتله دارند، اما یکی از جنس چوب پنبه است و دیگری آهن. اگر این دو قطعه را در دو کفه یک ترازوی شاهین دار خیلی دقیق بگذاریم، آیا دو کفه دقیقا در یک راستا قرار می گیرند یا اینکه یک قطعه را سنگین تر نشان خواهد داد؟ (لطفا قبل از ادامه خواندن کمی فکر کنید آن دورانی که از وایبر و اینتر نت و ... خبری نبود، بچه ها که دور هم جمع می شدند، به طرح معما

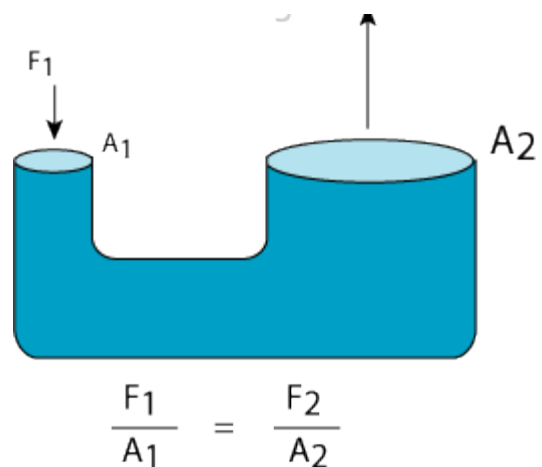
ها علاقه زیادی نشان می دادند. مثلا اگر بزرگتری می پرسید یک کیلو آهن سنگین تر است یا یک کیلو پنبه؟ بیشتر بچه ها بلافاصله می گفتند یک کیلو آهن! به تدریج برخی متوجه شده و همگی می خندیدند. این بار که مثلا من تاکید می کردم که واقعا یک کیلو آهن سنگین تر است، بزرگترها نیز می خندیدن!

ابتدا لازم است تفاوت میان کتله و وزن را یاد آوری کنیم. به صورت ساده، کتله فیزیکی، مقدار ماده یک جسم است و با واحد اصلی کیلوگرم (در دستگاه SI یا MKS بیان می شود. اما برخلاف محاوره عمومی، وزن از جنس قوه است و با واحد فرعی نیوتن مشخص می شود. در واقع اجسام به خاطر قوه جاذبه دارای وزن هستند و در غیاب قوه جاذبه، وزنی وجود ندارد، درحالیکه کتله اجسام، ارتباطی به حضور و غیاب جاذبه ندارد. (پس چرا استفاده نادرست از تعریف وزن با واحد کیلو گرم در کاربردهای روزمره مشکلی ایجاد نمی کند؟

در جواب به پرسش اصلی باید بگوییم که ترازوی شاهین دار یک کیلو گرم آهن را سنگین تر نشان می دهد! چون یک کیلو چوب پنبه حجیم تر بوده و طبق قانون ارشمیدس متحمل کاهش وزن بیشتری در هوا می شود! طبعاً اگر این آزمایش در خلا و بدون حضور هوا انجام شود، تفاوتی در وزن هر دو که 9/8 نیوتن است، وجود نخواهد داشت.

قانون پاسکال و کاربرد آن در زندگی ما

قانون پاسکال بیان می دارد که فشار وارده بر یک مایع محبوس شده، به طور مساوی در تمام جهات انتقال می یابد.



با شکل فوق آشنا شدید و سعی کردیم برای قوه وارده به دو پیستون رابطه ای پیدا کنیم. و روابط مربوطه را بررسی کنیم.

همان طور که گفته شد، به دلیل تراکم ناپذیری آب، فشار وارده به یک طرف عیناً به طرف دیگر منتقل می شود به عبارتی دیگر می توان این طور برداشت کرد که تغییر فشار در دو طرف ظرف یکسان است:

$$\Delta P_1 = \Delta P_2$$

در جلسات قبل با رابطه فشار آشنا شدیم. دانستیم که فشار با قوه نسبت مستقیم و با سطح مقطع نسبت معکوس دارد. قیمت p را در معادله فوق وضع می نمایم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

که در این جا می توانیم به بررسی ارتباط میان سطح مقطع و قوه دو پیستون بپردازیم.



فعالیت 1:

اکنون قلم و کاغذ خود را بردارید و آزمایش های زیر را انجام دهید. هنگامی که سرنج کوچک در یک سو و سرنج بزرگ در سوی دیگر است، فشردن کدام سرنج به قوه بیشتری نیاز دارد؟ تغییر موقعیت پیستون ها ی سرنج ها نیز دقت کنید. در حالت های مختلف میزان تغییر موقعیت پیستون های سرنج ها را بررسی کنید. می توان با توجه به آزمایش فوق و روابط گفته شده چنین نتیجه گیری کرد. هر قدر سطح مقطع پیستون بیشتر باشد، قوه وارده نیز بیشتر خواهد بود.

سوال:

در شکل بالا، اگر مساحت یک پیستون 1 متر مربع باشد و قوه وارده به آن 50 نیوتون رو به پایین باشد، در پیستون دیگر که مساحت آن 6 مترمربع است چه قوه ی وارده می شود؟ در کدام جهت؟

علاوه بر قوه در آزمایش هایی که انجام دادید، مشاهده کردید که تغییر موقعیت پیستون سرنج ها نیز متفاوت است. نکته ای هست که، حجمی از آب که در فشرده شدن پیستون اول جا به جا می شود برابر است با حجمی که پیستون دوم را به بالا می راند. پس علاوه بر فشار، حجم مایع نیز ثابت است.

$$\Delta V_1 = \Delta V_2$$

به عنوان مثال در سرنج که استوانه ای شکل است، حجم مایع جابه جا شده برابر است با:

$$\Delta V = \Delta d.A$$

که Δd تغییرات موقعیت پیستون است و A مساحت سطح مقطع آن.

پس برای دو طرف ظرف داریم:

$$\frac{\Delta d_1}{A_1} = \frac{\Delta d_2}{A_2}$$

فعالیت 2:

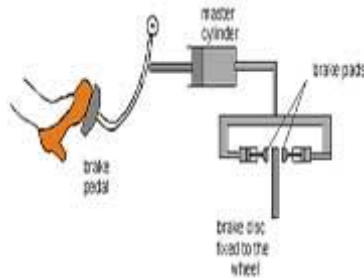
پیستون سرنج را روی کاغذی بگذارید و دور آن را با خودکاری خط بکشید به طوری که شکل دایره ای سر پیستون روی کاغذ بیفتد. آیا می توانید با استفاده از یک خط کش شعاع تقریبی را اندازه گرفته و مساحت آن را حساب کنید؟

فعالیت 3:

پس از محاسبه مساحت سطح مقطع پیستون های بزرگ و کوچک، آزمایش را بار دیگر تکرار کنید. پیستون کوچک را حدود 1 سانتی متر بفشارید. پیستون بزرگ چقدر جابه جا می شود؟ آیا بر اساس رابطه فوق می باشد؟

موتر : برک

به شکل زیر که ساختمان یک برک موتر را نشان می دهد توجه کنید:

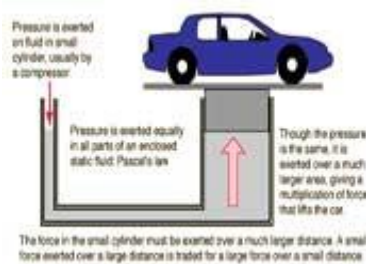


همان طور که در شکل می بینید، سیستم برک موتر نیز هیدرولیک است. یک پیستون که مستقیم به پدال برک وصل است و با فشار پا به درون فشرده می شود. دو پیستون کوچک که به لنت های برک متصل اند و قوه پا را از طریق مایع دریافت کرده و به بیرون رانده می شوند.

فعالیت 4:

به نظر شما در اینجا جهت انتقال قوه از چه مایعی استفاده می شود. در این مورد تحقیق کنید و درصنف گفتگو کنید. چرا از آب استفاده نمی شود؟

کاربرد معروف دیگری از هیدرولیک در جک های بالابر هیدرولیکی است.



همان طور که در شکل می بینید، پیستونی که موتر را بلند می کند بزرگ تر از دیگری است. به نظر شما دلیل این موضوع چیست؟

جواب: هر قدر سطح مقطع پیستون بزرگ باشد قوه بیشتر است:

$$P = \frac{F}{S} \times S$$

$$F = P \times S$$

سوالات آخر فصل چهارم

سوال اول: از چهار جواب صرف جواب درست را حلقه کنید

سوال اول: فشار عبارت است از:

- (1) قوه فی واحد حجم
- (2) قوه فی واحد طول.
- (3) قوه فی واحد زمان
- (4) قوه عمودی فی واحد سطح

سوال دوم: در مقابل جمله صحیح حرف (ص) و در مقابل جمله غلط حرف (غ) بگذارید

مایعات به تمام جوانب فشار وارد می‌کنند (ص)

برای مقدار معین ، هر قدر سطح قاعده ظرف زیاد گردد، فشار وارده بر قاعده‌ی ظرف زیاد می‌شود (غ)

هر قدر عمق مایع زیاد گردد فشار زیاد می‌شود (ص)

سوال سوم: جاهای خالی ذیل را با جملات مناسب پر نمایید

فشار عبارت از تاثیر قوه عمودی فی واحد **سطح** است

اگر یک جسم در آب قرار گیرد. از طرف آب یک قوه به نام **قوه صعودی** بالای جسم عمل می‌کند

سوال چهارم: مایعات در داخل ظرف به کدام طرف فشار وارد می‌کنند؟ با شرح یک تجربه جواب خود را توضیح دهید؟

جواب سوال چهارم: برای نشان دادن این که فشار مایع در تمام جهت ها وارد می‌شود می‌توان از یک سرنج پیچکاری استفاده کرد. نخست چند سوراخ در نقاط مختلف آنو در جهت های گوناگون ایجاد کنید سپس آن را از آب پر کرده محلی را که سوزن به آن وصل می‌شود بسته کنید اگر اکنون به دسته‌ی آن فشار وارد کنید این فشار به اب داخل سرنج منتقل گردیده و مشاهده می‌شود که آواز درون سرنج در جهت های مختلف فوران می‌کند این پدید نشان می‌دهد که فشار همزمان در تمام جهت ها وارد می‌گردد.

سوال پنجم: از قانون پاسکال در حیات امروزه چه نوع استفاده‌یی صورت می‌گیرد

جواب سوال پنجم: با استفاده از قانون پاسکال توسط قوه کم قوه های خیلی بزرگ را منتقل می‌سازید و موارد استعمال آن در شکنجه آبی و ماشین های هیدرولیک برک موتر و ... می‌باشد.

سوال ششم: در یک ماشین هیدرولیک سطح پستون کوچک 2cm^2 و از سطح پستون بزرگ 4cm^2 است برای بلند کردن جسمی به کتله 1000 کیلوگرم چقدر قوه ضرورت است؟

جواب سوال ششم

$$\frac{1A}{2A} = \frac{1F}{2F} \quad A_1 = 2\text{cm}^2$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot A_2}{A_1} = \frac{10000\text{N} \cdot 4\text{cm}^2}{2\text{cm}^2} \quad A_2 = 4\text{cm}^2$$

$$F_2 = 20000\text{N} \quad F_1 = 1000\text{kg}$$

$$F_2 = ?$$

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

